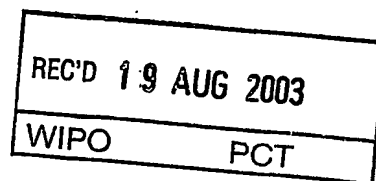




PCT/CH 03 / 00543

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
CONFÉDÉRATION SUISSE  
CONFEDERAZIONE SVIZZERA



### Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

### Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

### Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

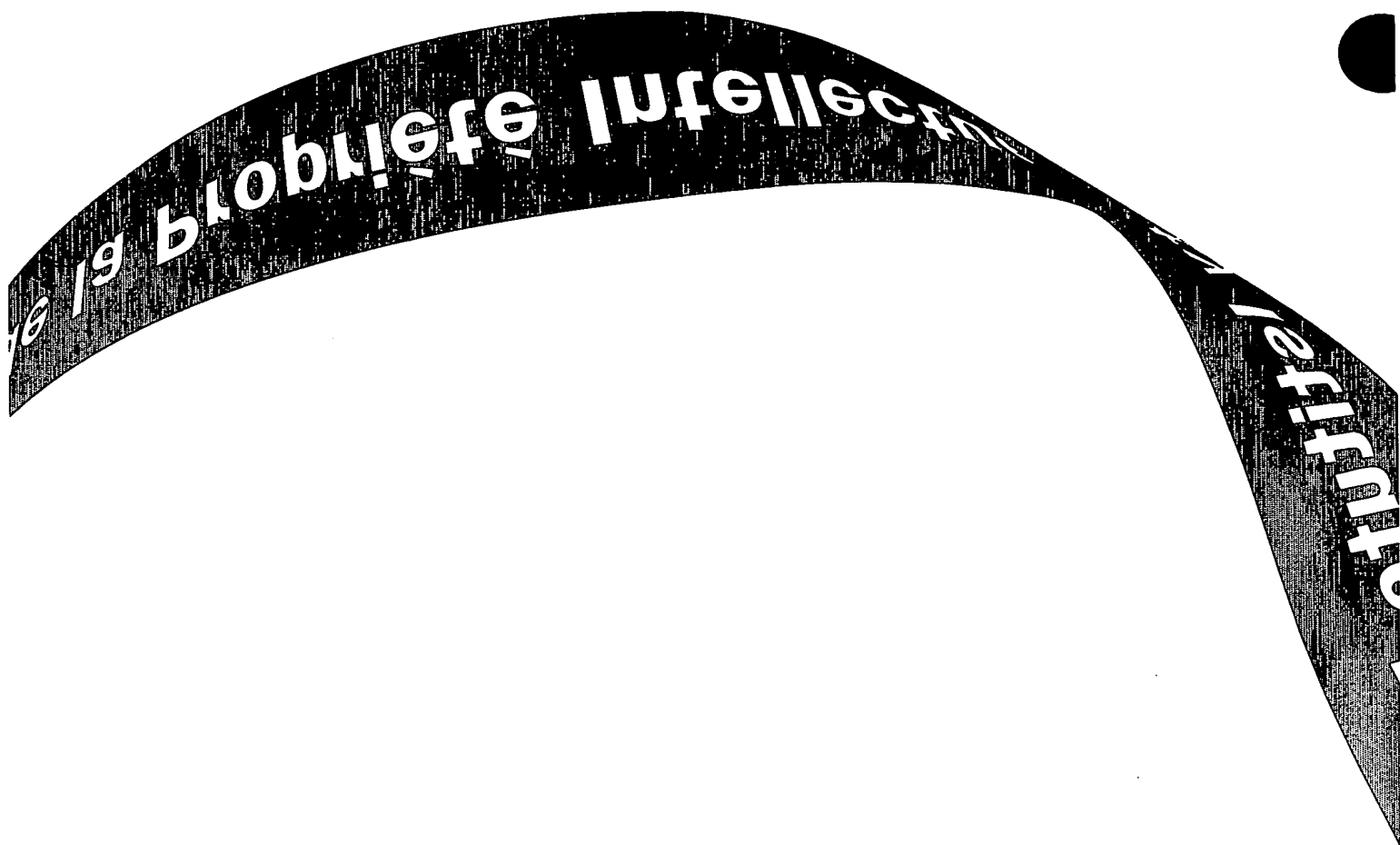
Bern, 6. JUNI 2003

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum  
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle  
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren  
Administration des brevets  
Amministrazione dei brevetti

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

*H. Jenni*  
Heinz Jenni



**Patentgesuch Nr. 2002 1390/02**

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:  
Sensorik für Ringspinnmaschine.

Patentbewerber:  
Maschinenfabrik RIETER AG  
Klosterstrasse 20  
8406 Winterthur

Anmeldedatum: 13.08.2002

Voraussichtliche Klassen: D01H

## Sensorik für Ringspinnmaschine

Die Erfindung betrifft eine Sensorik, insbesondere für eine Ringspinnmaschine mit einem Ringrahmen. Die Erfindung befasst sich insbesondere mit der Gestaltung von Komponenten, welche die Realisierung der sogenannten Einzelspindelsensorik ermöglichen sollen.

### Stand der Technik.

Ein Überblick über die grundsätzlich bekannten Lösungen für die Sensorik in der Ringspinnmaschine ist aus dem Fachartikel „Sensoren für Fadenwächter“ in Textiltechnik 34 (1984) 3 (Seite 131) entnehmbar.

Optische Sensoren sind aus EP-A-480 898 sowie DE-A-2334389 bekannt.

EP-A-480898 zeigt in einer Prinzipskizze (Fig. 1) eine Sensorausführung, die vom Läufer reflektiertes Licht detektieren soll, sowie zwei Sensorausführungen (Fig. 2 bzw. 3), die mittels Unterbrechung eines Lichtstrahls durch ein sich bewegendes Element (z.B. Läufer oder Faden) in einer Spinnstelle arbeiten. Für die Ausführungen, die anhand der Unterbrechung eines Lichtstrahls arbeiten, sind nicht nur Prinzipskizzen sondern auch Konstruktionseinzelheiten gezeigt und beschrieben worden. Für die Anordnung nach der Fig. 1 ist aber in der EP-A-480898 nur die Prinzipskizze gegeben.

Gemäss der Beschreibung dieser Prinzipskizze sind die Sender- und Empfängerköpfe der Figur 1 individuell am Ringrahmen anzubringen. In einer Ringspinnmaschine mit (heute) mehr als 1000 Spinnstellen ist ein derartiges Vorgehen wirtschaftlich ausgeschlossen.

EP-A-480898 zeigt auch in den Figuren 4 bis 6 eine Montageeinheit für die Ausführung gemäss der Figur 2. Diese Einheit umfasst ein U-förmiges Hohlprofil, welches die einzelnen Sensorköpfe elastisch greifen soll. Die Köpfe können dem Profil entlang

verschoben werden, um das Einstellen des jeweiligen Abstandes vom Spinnring zu ermöglichen, d.h. das offene Profil ist nicht abgedeckt und wird im Betrieb Faserflug und Schmutz sammeln. Ein Vergleich mit der entsprechenden Prinzipskizze (Fig. 2) macht aber sofort klar, dass die Konstruktion nach den Figuren 4 bis 6 keine praxistaugliche Lösung zur Realisierung des Prinzips darstellt - gemäss dem Prinzip soll ein Lichtstrahl am Spinnring vorbeistreifen, was wegen der Dimensionen der Elemente in den Figuren 4 bis 6 unmöglich erscheint. Es ist auf jeden Fall nicht klar, wie das Hohlprofil nach der Figur 4 am Ringrahmen anzubringen wäre, wenn gleichzeitig die Betriebsbedingungen gemäss der Figur 2 erfüllt werden müssten. Es ist daher einleuchtend, dass die Anmelderin im Zusammenhang mit EP-A-480898 keine der beiden Ausführungen gemäss den Figuren 1 und 2, sondern nur die völlig verschiedene Variante gemäss der Figur 3, in der Praxis realisiert hat.

Die EP-A-480898 erwähnt auch die DE-A-2334389 als vorangehende Veröffentlichung eines optischen Sensors, welcher in der Form einer Lichtschranke oder eines Reflexionskopfes vorgesehen werden kann. Die DE-A-2334389 befasst sich aber nicht in erster Linie mit der Sensorik, sondern vielmehr mit einer Drehzahlregelung für eine Ringspinnmaschine. Ein optischer Sensor ist nur als eine Variante unter anderen erwähnt und aus der schematischen Darstellung (Fig. 3) eines derartigen Sensors, ist schon klar, dass kaum ernsthaft an der Realisierung gedacht wurde.

Es ist die Aufgabe dieser Erfindung, Komponenten vorzuschlagen, welche die Verwendung eines sogenannten Reflexionskopfes in der Einzelspindelsensorik einer Ringspinnmaschine ermöglicht.

Die Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Die beanspruchte Lösung bietet den Vorteil, dass die (gegenseitig) geometrischen Verhältnisse der Sender- und Empfängerelemente einer Spinnstelle vorbestimmt und die Endmontage dadurch erleichtert werden können.

Die vorliegende Erfindung kann in Kombination mit der Erfindung gemäss EP-A-1052314 und/oder EP-A-1074645 verwendet werden. Gewisse Einzelheiten der Ausführungsbeispiele in diesen Anmeldungen müssen aber angepasst werden.

Im folgenden werden Ausführungen der Erfindung anhand der Figuren im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1      einen Querschnitt durch einen Ringrahmen mit den umgebenden Teilen einer Ringspinnmaschine gemäss DE-A-195 42 802,
- Fig. 2      eine Kopie der Figur 11 aus der EP-A-1074645,
- Fig. 3      schematisch eine perspektivische Darstellung einer Lösung gemäss der vorliegenden Erfindung, wobei Teile weggebrochen wurden, um die darunter liegenden Teile darstellen zu können;
- Fig. 4      ein Detail (ein Gehäuse) aus der Figur 3 betrachtet in Richtung des Pfeils P (Fig. 3), wobei ein Teil vom Gehäuse weggelassen worden ist, um den Hohlraum innerhalb des Gehäuses zu zeigen;
- Fig. 5      das Gehäuse der Figur 4 von unten, in Richtung des Pfeiles V (Fig. 4) betrachtet;
- Fig. 6      das Gehäuse der Figur 4 bzw. 5 von der Seite, in Richtung des Pfeiles VI (Fig. 4) betrachtet;
- Fig. 7      im Querschnitt ein Detail aus der Figur 1 in der Ebene VII-VII;
- Fig. 8      schematisch eine Elektronikplatine in Seitenansicht;

Fig. 9 schematisch die Geometrie des optischen Systems;

Fig. 10 verschiedene Varianten (Fig. 10A bis 10D) einer Linsenoptik für ein Gehäuse nach den Figuren 4 bis 7.

Es wird vorerst kurz auf die Konstruktion des Ringrahmens einer Ringspinnmaschine und die Lösung gemäss EP-A-1074645 eingegangen, wonach eine Ausführung eines Trägers nach der Erfindung erklärt wird.

Der Ringrahmen 110 in Fig. 1 weist ein horizontales Auflageteil 113 für einen Spinnring 112 auf, weiterhin zur Innenseite der Spinnmaschine hin ein Stützteil 111, an welchem eine Schiene 120 befestigt ist, die einen Halter 122 und einen Ring 124 zum Einengen des Fadenballons trägt. Es versteht sich, dass jeder Spindel 116 mit ihrem Kops 118 in einer Bohrung 125 des Ringrahmens 110 je ein Spinnring 112, ein Halter 122, sowie ein weiterer Ring 124 zugeordnet ist. Ein Spinnring 112 wird durch eine Halterung 114 am Ringrahmen 110 festgehalten. Zur Lenkung von Luftströmungen sind im Stützteil 111 Durchbrüche 126 vorhanden und Streifen 128 vorgesehen, welche unterhalb des Auflageteils 113 vom Stützteil 111 ausgehen. Die Durchbrüche 126 ermöglichen die Ableitung der gemäss Pfeile 140a, 140b entlang der Kopse strömenden Luft. Der Ringrahmen nach der Figur 1 ist bloss als Beispiel gezeigt - die eigentliche Konstruktion spielt für diese Erfindung keine wesentliche Rolle.

Die Figur 2 zeigt wieder den Ringrahmen 110, einen Spinnring 180, mit einem Läufer 190, und Ringhalter 114. Der in Fig. 2 dargestellte Spinnring 180 ist als sogenannter „Schrägflanschring“ (z.B. nach EP-B-528 056) gebildet. Die Erfindung kann aber auch mit anderen Ringtypen (z.B. mit dem konventionellen Ringquerschnitt nach der Figur 1) verwendet werden. An der Vorderseite 156 des Ringrahmens ist ein Sockelteil 330 durch geeignete Mittel (nicht gezeigt) befestigt. Der Sockelteil umfasst zwei vom Ringrahmen hervorstehende Wände 334, 336, wobei jede Wand mit einem Innenwulst 338 am vom Ringrahmen entfernten Ende versehen ist. Die Wülste 338 bilden eine Schnappverbindung mit Verbindungselementen 340, 342 einer Halterung 344 für einen

magnetischen Läufersensor 346. Die Halterung 344 kann aus Kunststoff gebildet werden. Sie umfasst auch eine Einfassung 352 für eine Signallampe 348.

Die Verbindungselemente 340, 342 dienen auch als Befestigungselemente für eine Signalauswertungseinheit SA, die mittels Leiter 354,356 mit der Anzeige 348 und mit dem Sensor 346 verbunden ist. Die Halterung 344 dient deshalb auch als eine Teilabdeckung für den Kanal innerhalb des Sockels 330.

Gemäss EP-A-1074645 ist der Sensor 346 bevorzugt als magnetischer Sensor ausgeführt. Diese Ausführung hat sich technisch bewährt. Es hat sich aber herausgestellt, dass diese Wahl des Sensorelementes einen massgebenden Einfluss auf die Gesamtkosten ausübt und dass es sehr schwierig ist, das Endprodukt (1000+ Sensoren mit Auswertungselektronik, Verkabelung und Bedienerführung) zu einem Preis anzubieten, der für den Käufer der Ringspinnmaschine attraktiv ist. Optische Sensoren können billiger gekauft werden. Wie aber schon in der Einleitung gezeigt wurde, gibt es bisher keine der Anmelderin bekannte Ausführung mit Reflexionsköpfen als Läufersensoren.

In der Figur 3 sind Teile von vier benachbarten Spindeln 116 einer Ringspinnmaschine und ein kleiner Teil der Auflagefläche 113 des Ringrahmens dieser Maschine ersichtlich. Die Teile 117 sind die sogenannten "Separatoren", welche die Umgebung einer Spindel 116 (einer "Spinnstelle") von den Umgebungen der benachbarten Spindeln 116 ("Spinnstellen") soweit möglich abschirmen. Teile der Spinnringe 180 für fünf Spinnstellen sind auch in dieser Figur ersichtlich.

An der Vorderseite 156 (nur links sichtbar) des Ringrahmens ist ein U-förmiges Profil 200 befestigt, das wie der Sockelteil 330 (Fig. 2) einen Teil eines Kanals bildet. In der Darstellung nach der Figur 3 ist das Profil 200 am linken Ende weggebrochen, um den darunter liegenden Ringrahmen zu zeigen. Die Art der Befestigung ist nicht besonders wichtig, weil das noch zu beschreibende System gegenüber kleineren Toleranzfehlern unempfindlich ist. Das Anbringen des Profils sollte aber derart ausgeführt werden, dass



der obere (freie) Rand des Profils 200 in einer Ebene mit der Auflagefläche 113 liegt. Das Profil 200 ist nach oben offen, der Kanal wird daher durch Abdeckelemente ("Sensorträger") 202 gemäss der vorliegenden Erfindung geschlossen, wobei in der Figur 3 zwei Abdeckelemente teilweise abgebildet sind.

Jedes Abdeckelement 202 umfasst eine Abdeckplatte 204, wovon eine Randleiste 206 auf der Auflagefläche 113 aufliegt, und zwei elastische Befestigungsleisten 208, 210 die nach unten in den Kanal hineinragen und mit den Seitenwänden des Profils 200 eine Schnappverbindung bilden. Die Befestigungsleiste 208 bildet die untere Partie einer Wand, welche einen Anschlag 207 aufweist, und die Leiste 210 bildet die untere Partie einer Wand 211, welche einen Anschlag 209 aufweist. Die Anschläge 207, 209 treten in Berührung mit den freien Kanten des Profils 200 und definieren somit die Winkelstellung der Abdeckplatte 204 gegenüber der Auflagefläche 113.

Jede Abdeckplatte 204 trägt vier Gehäuse 212, wobei in der Figur 3 nur ein Gehäuse 212 des linken Abdeckelements 202 und drei Gehäuse 212 des rechten Abdeckelements 202 sichtbar sind. Die Winkelstellungen der Gehäuse gegenüber der Auflagefläche 113, bzw. gegenüber den auf der Auflagefläche montierten Spinnringen, sind durch die Winkelstellung der jeweiligen Abdeckplatte 204 gegeben. Die Gehäuse 212 sind nachfolgend anhand der Figuren 4 bis 7 näher beschrieben, wobei sie alle identisch sind, so dass die Beschreibung des einen Gehäuses für alle anderen gilt.

Jedes Gehäuse 212 umfasst zwei Seitenwände 214 bzw. 216 (Fig. 4) und ein Dachteil 218. Innerhalb des Kanals 200 ist das Gehäuse ohne Boden ausgeführt, d.h. es ist zum Hohlraum des Kanals hin gänzlich offen. Die Seitenwände 214, 216 ragen aber über die Randleiste 206 hinaus und werden in diesem hinausragenden Bereich (im "Vorderteil" des Gehäuses) durch einen Boden 220 (Fig. 5) verbunden, so dass das Gehäuse 212 nach aussen abgeschlossen ist. Die "Stirnseite" 224, d.h. die Gehäusewand, welche einem diesem Gehäuse zugeordneten Spinnring 180 gegenübersteht, ist speziell nach der Lehre gewisser Unteransprüche gebildet und wird

nachfolgend näher erläutert. Vorerst wird aber die Beschreibung der allgemeinen Konstruktion des Gehäuses abgeschlossen.

Die "Rückseite" des Gehäuses 212, d.h. die Gehäusewand, welche der Bedienungsgasse zwischen zwei benachbarten Maschinen gegenübersteht, ist durch einen gebogenen Wandteil 226 gebildet, der in der Figur 4 entfernt worden ist, um den Einblick in den Hohlraum des Gehäuses zu ermöglichen. Innerhalb des Kanals ist die Wand 211 mit einer Aufhängung 228 und zwei Anschlägen 230 versehen. Anhand dieser Elemente kann eine Elektronikplatine 232 gemäss der Figur 8 in einer vorbestimmten Position gegenüber der Stirnseite 224 des Gehäuses montiert werden.

Die Elektronikplatine 232 ist im Grundkonzept der Platine ähnlich, die im Zusammenhang mit der EP 1074645 (Fig. 12 bzw. 13) beschrieben wurde, d.h. sie umfasst einen Träger mit einem Computer und Leitungswege zwischen dem Computer und weiteren elektrischen Elementen der Elektronik. Da diese Elemente bzw. die Leitungen selber für diese Erfindung nicht wesentlich sind, sind sie nicht gezeigt worden. Diese Platine 232 ist aber mit einer Öffnung 234 versehen, welche die Aufhängung 228 aufnehmen kann, wenn die Platine 232 "nach vorn" (in Richtung der Stirnseite 224) gedrückt wird. Die Platine 232 soll soweit nach vorn gedrückt werden, dass sie gegen die Anschläge 230 stösst. Die Öffnung 234 und die Aufhängung 228 sind derart konstruiert, dass dazwischen eine gewisse Klemmkraft entsteht, wenn die Platine 232 in Berührung mit den Anschlägen 230 steht. Damit ist die Position der Platine innerhalb des Gehäuses 212 gegeben. Es sollte betont werden, dass diese Befestigung für die Platine keineswegs für die Erfindung wesentlich ist. Vorzugsweise ist die Befestigung fest genug, um die Positionierung der Platine auch gegen Erschütterungen (Vibrationen) zu gewährleisten aber trotzdem das Ablösen der Platine vom Gehäuse zwecks Auswechseln zu ermöglichen.

Die Platine 232 unterscheidet sich von den Platinen der EP-A-107645 darin, dass sie mit einem Lichtsenderelement 236 (Fig. 7), einem Lichtempfängerelement 238 (Fig. 7 und Fig. 8) und einer lichtemittierenden Diode LED als Signalgeber für die

Bedienungsführung bestückt ist. Wie man der Figur 7 entnehmen kann, wird das Senderelement 236 in einer dafür vorgesehenen "Tasche" 240 im Vorderteil des Gehäuses aufgenommen, wenn die Platine 232 in Berührung mit den Anschlägen 230 steht, während das Empfängerelement 238 in einer benachbarten "Tasche" 242 aufgenommen wird. Die Taschen 240, 242 sind auch in der Figur 4 sichtbar. Die Diode LED hingegen ist auf der anderen Seite der Platine angebracht und steht dem Wandteil 226 gegenüber.

Es werden verschiedene Lichtsender-/Empfängerelemente am Markt angeboten und sie werden normalerweise mit je einer eigenen Optik zur Bündelung der ausgestrahlten bzw. einfallenden Lichtstrahlungen versehen. Es ist möglich, dass ein Sender-/Empfängerelementenpaar gefunden werden kann, welches ausser Lichtdurchlässigkeit keine speziellen Anforderungen an die Stirnseite 224 stellt. Diese glückliche Konstellation ist aber unwahrscheinlich, wie eine Betrachtung der breiteren Problematik im Zusammenhang mit der vorgesehenen Anwendung in der Ringspinnmaschine zeigen wird. Diese breitere Problematik ist hier nur stichwortartig wiedergegeben:

- Spinnringdurchmesser variabel
- Ringmaterial bzw. -oberflächenbeschaffenheit variabel
- Läufermaterial bzw. -oberflächenbeschaffenheit variabel
- Läuferform bzw. Stellung (Geometrie) gegenüber dem Ring variabel
- Läufergeschwindigkeit variabel
- Minimalabstand zwischen dem Spinnring und dem Gehäuse wichtig (Bedienung der Spinnstelle bzw. - unter Umständen - Störung der Läuferbewegung, falls der Abstand zu klein ist)
- Lichtverhältnisse variabel (Tageslicht/Beleuchtung, Beschattung der Spinnstelle ....)
- Alterung der Komponenten
- Verschmutzung (Ablagerungen, Verflugung ...)

Es stellte auch keine wirtschaftliche Lösung dar, das System individuell auf jede einzelne Anwendungsmöglichkeit anzupassen, insbesondere nicht, weil die

Anpassungsarbeiten meistens von den Endbenutzern durchgeführt werden müssten, was dem Anbieter einen Marktnachteil eintragen würde.

Es ist deshalb nicht erfindungswesentlich, aber sehr vorteilhaft, in der Stirnseite selbst eine Optik vorzusehen, welche die Flexibilität der Lösung gegenüber unkontrollierbare Änderungen in der Umgebung begünstigt. Die Gestaltung der Stirnseite soll daher als nächster Punkt erläutert werden.

Sowohl für den Sender 236 wie auch für den Empfänger 238 ist ein eigenes (d.h. ein jeweiliges, diesem Element zugeordnetes) "Fenster" 240, 242 (Fig. 4 und Fig. 7) in der Stirnseite 224 vorgesehen. Diese Fenster 240, 242 sind zumindest selektiv "lichtdurchlässig", d.h. sie lassen die Strahlung durch, die vom Sender ausgestrahlt und vom Empfänger wieder aufgefangen werden sollte.

Gemäss gewisser Definitionen (siehe Dubbel) befasst sich die Lichtmesstechnik mit – „sichtbarer Strahlung im Wellenlängenbereich  $\lambda = 380 \text{ nm}$  (blau) bis  $780 \text{ nm}$  (rot)“. Der Begriff „Licht“ ist aber in dieser Beschreibung nicht auf die sichtbaren elektromagnetischen Schwingungen eingeschränkt. Der Begriff umfasst hier auch die niederenergetischen Strahlungen, die sich ebenfalls in der Überwachung der von Menschen bedienten Maschinen einsetzen lassen, insbesondere die dem sichtbaren Bereich benachbarten Bereiche der Infrarot- und Ultraviolettsppektren. Der Sender 236 in der Ausführung gemäss den Figuren 4 bis 7 strahlt bevorzugt im Infrarot-Bereich, beispielsweise mit einer Wellenlänge in der Grössenordnung  $850 \text{ nm}$  bis  $950 \text{ nm}$ . Es ist aber durchaus möglich, Licht im sichtbaren Spektralbereich zu verwenden, insbesondere dann, wenn ein Laser als Senderelement gewählt worden ist.

Der Begriff "lichtdurchlässig" bedeutet hier aber nicht unbedingt absolute Transparenz. Eine gewisse Dämpfung (Absorption) der ausgestrahlten Energie ist zulässig, sofern der Empfänger eine ausreichende Sensitivität ausweist. Das Material des Fensters kann derart gewählt werden, dass es eine Filterwirkung erzeugt und daher selektiv gewisse (durch die Wahl des Senders vorbestimmte) Wellenlängen durchlässt. Das Material könnte z.B. derart gewählt werden, dass es für Wellenlängen ausserhalb des

Infrarotbereiches praktisch undurchlässig ist. Diese zusätzliche Massnahme ist aber nicht erfindungswesentlich.

Die den Fenster benachbarten Wandteile weisen auf jeden Fall vorzugsweise eine relativ niedrige Lichtdurchlässigkeit aus. Dies gilt nicht nur für die Seitenwände 212, 214 und Dachteil 218, sondern auch für die Trennwand 244 zwischen den "Taschen", welche den Sender 236 und Empfänger 238 aufnehmen. Durch diese Massnahme wird einem "Kurzschluss" (Crosstalk) zwischen dem Sender 236 und dem Empfänger 238 entgegengewirkt. Die relative Durchlässigkeit der Wandteile muss nicht durch die Auswahl des Materials bewerkstelligt, sondern kann einfach durch die Wanddicke bestimmt werden. Der Vorderteil vom Gehäuse wird bevorzugt aus einem einzigen Material und zweckmässigerweise in einem Stück gebildet. Das bevorzugte Material ist ein Kunststoff, beispielsweise ein Polycarbonat. Die Fenster können eine Wanddicke im Bereich 0,5 bis 1,5 mm aufweisen, während die relativ undurchlässigen Wandteile eine wesentlich grössere Dicke haben.

Die Diode LED soll sichtbares Licht ausstrahlen, da dieses Element als ein Teil der Bedienerführung dient. Das Konzept des Bedienerführungssystems ist schon in EP-A-1074645 (Fig. 8 bis 10) erläutert worden und die Beschreibung wird hier nicht wiederholt. Für dieses System wichtig ist ein visuell wahrnehmbares Signal, dass anzeigt, dass ein Fehler an einer betroffenen Spinnstelle aufgetreten ist. Mit anderen Worten, das Gehäuse 212 soll auch als Anzeigemittel dienen.

In der Ausführung gemäss der Figur 3 dieser Anmeldung wird das Signal durch das Aufleuchten der Diode LED erzeugt. Die Rückwand 226 muss deshalb lichtdurchlässig sein - und zwar für sichtbares Licht. Im Rahmen des in der EP-A-1074645 beschriebenen Führungskonzeptes ist es aber nicht ratsam, den ganzen hinteren Teil des Gehäuses 212 transparent zu gestalten. Das Alarm- bzw. Rufsignal, das von einer bestimmten Spinnstelle ausgegeben wird, soll nur innerhalb eines vorbestimmten Raumbereiches um diese Spinnstelle herum von einer Bedienungsperson wahrnehmbar sein - die Seitenwände 214, 216 im hinteren Teil des Gehäuses 212 sind

deshalb auch für die Strahlung im wesentlichen undurchlässig, die von der Diode LED ausgeht. Die Form der Seitenwände 214, 216, speziell im hinteren Teil des Gehäuses, ist derart gegenüber der Position der Diode LED innerhalb des Gehäuses gewählt, dass eine Bedienungsperson das Signal erst dann wahrnimmt, wenn sie in das vorgegebene Erkennungsfeld in der Nähe der Spinnstelle eintritt.

Anhand der Figur 9 wird nun die "Geometrie" der Sensorik in einer Spinnstelle nach der Figur 3 erläutert. Die Platine 232, der Sender 236 und der Empfänger 238 sind auch in der Figur 9 gezeigt. Das Gehäuse 212 ist weggelassen worden, weil angenommen wird, die Fenster 240, 242 verhalten sich strahlungsdurchlässig, die Trennwand hingegen strahlungsundurchlässig. Der Sender ist, vom Hersteller, mit einer eigenen Optik versehen, sodass dieses Element einen Strahl 250 (gestrichelt angedeutet) erzeugt, der sich kegelförmig ausbreitet und zwar symmetrisch um eine Achse 251. Der Empfänger 238 erzeugt natürlich keinen Strahl, hat aber ein ihm zugeordnetes "Tastfeld", das sich mit zunehmendem Abstand vom Empfänger ebenfalls konisch ausbreitet und zwar symmetrisch um eine Achse 253 - die konische Ausbreitung dieses Tastfeldes ist in der Figur 9 mit 252 gestrichelt angedeutet. Es wird zuerst angenommen, die Achsen 251, 253 verlaufen gegenseitig parallel mit einem Abstand  $s$ . Die Figur zeigt die Winkelstellung der Achsen 251, 253 gegenüber der Auflagefläche 113 nicht - es wird angenommen, dass die Achsen parallel zur Fläche 113 verlaufen.

Ein Segment der "Oberfläche" des Spinnringes 180 ist in der Figur 9 mit F angedeutet. Dieses Segment befindet sich nach der Figur 9 in einem Abstand A sowohl vom Sender 236 als auch vom Empfänger 238. Mit dem Bezugszeichen 254 ist ein Schenkel des Läufers 190 angedeutet, der sich vom Spinnring 180 geführt in Richtung des Pfeils R bewegt. Es wird angenommen, der Läufer 190 dringe zum Zeitpunkt  $T_0$  in das Tastfeld des Empfängers 238 ein. Dieses Eindringen wird keinerlei Änderung im Zustand des Empfängers 238, bzw. der Sensorik, auslösen, weil das Randgebiet RG, in dem der Läufer 190 zuerst ins Tastfeld 252 eindringt, vom Sender 236 nicht bestrahlt ist. Erst und nur beim Eindringen des Schenkels 254 in den Bereich Ü, in dem das Tastfeld 252

des Empfängers 238 den Kegel 250 des Senders 236 überlappt, wird die Sensorik auf den Läufer 190 reagieren (können).

Beim Betrachten dieses Diagramms könnte man auf den Gedanken kommen, diese Geometrie zu "optimieren". Die Achsen 251, 253 könnten sich z.B. in Richtung Spinnring annähern und allenfalls an einem Punkt auf dem Segment F schneiden. Der Abstand  $s$  sollte möglichst klein gehalten werden, ohne den "Kurzschluss" (direkte Übertragung vom Sender an den Empfänger) zu riskieren. Der Abstand  $A$  müsste auch klein gehalten werden.

Diesen Optimierungsversuchen sind aber Grenzen gesetzt. Der Abstand  $A$  darf nicht spinntechnisch zu klein gewählt werden. Erstens könnte die Annäherung des Gehäuses 212 zum Spinnring 180 eine Störung im Fadenlauf verursachen, weiter ist diese Annäherung durch die Notwendigkeit, die Spinnstelle bedienen zu können, begrenzt. Ein Abstand  $A$  von weniger als 10 mm ist daher in allen Fällen problematisch und zu vermeiden. Vorzugsweise beträgt dieser Abstand mehr als 15 mm, zweckmässig ist ein Abstand von 20 mm oder mehr. Mit zunehmendem Abstand  $A$  nimmt aber die Bedeutung der Winkelstellung der Achsen 251, 253 gegenüber der Auflagefläche 113 zu. Je grösser der Abstand  $A$  gewählt wird, desto genauer muss diese Winkelstellung bestimmt werden, um zu vermeiden, dass der Strahl 250 entweder auf der Fläche 113 vor dem Spinnring fällt oder sich oberhalb vom Spinnring im Bereich des Fadenballons nutzlos ausbreitet.

Eine Optimierung wird aber in vielen Fällen scheitern, weil damit gerechnet werden muss, dass die Spinnstellenverhältnisse während der Lebensdauer der Sensorik geändert werden, z.B. weil ein konventioneller Spinnring (112, Fig 1) durch ein Schrägflanschring (190, Fig. 2) ersetzt wird und/oder weil ein Spinnring von einem gegebenen Durchmesser durch einen Spinnring von einem anderen Durchmesser ersetzt wird. Der Durchmesser des Spinnringes kann in einer Ringspinnmaschine für die Verarbeitung von Kurzstapelfasern normalerweise im Bereich 35 bis 50 mm vom

Endbenutzer gewählt werden. Die Maschinen, die Langstapelfasern verarbeiten, arbeiten mit grösseren Ringdurchmessern.

Die strahlungsemitierende Fläche des Senders 236 sollte möglichst nah zum Fenster 240 (Fig. 7) gebracht werden, ohne mit dem Fenster 240 in Berührung zu treten. Es sollte kein wesentlicher Abstand zwischen dem Sender 236 und der Innenfläche T1 (Fig. 4) der Sendetasche offen bleiben. Es ist daher vorteilhaft, die Fläche T1 mit einer geringen Konizität zu gestalten, so dass der Sender 236 mit der Fläche T1 in Berührung kommt, kurz bevor er das Fenster berühren würde. Ein derartiger konischer Verlauf der Fläche T1 ist schematisch in der Figur 4 mit einem gestrichelten Kreis angedeutet.

Die lichtensitive Fläche des Empfängers 238 weist vorzugsweise einen etwas grösseren Abstand zum Überlappungsgebiet Ü auf, als der Abstand A des Senders 236. Dies kann dadurch gewährleistet werden, dass ein kleiner Abstand a (Fig. 7) zwischen der lichtsensitiven Fläche des Empfängers und dem Fenster 242 frei gelassen wird. Dies kann auch dadurch gewährleistet werden, dass der Empfänger 238 in Berührung mit einer konischen Fläche T2 (schematisch gestrichelt angedeutet, Fig. 4) der Empfangtasche eintritt und/oder dass der Empfänger 238 mit einer Haube 256 (Fig. 7) versehen ist, die in Berührung mit dem Fenster 242 tritt.

Um die Lichtausbeute zu erhöhen, kann das Fenster 242 und/oder das Fenster 240 als eine Linse gestaltet werden. Verschiedene Linsen sind möglich, wobei die Figur 10 die folgenden Beispiele zeigt:

Fig. 10A - Aussenfläche konvex; die Innenfläche liegt in einer Ebene (Plano-Konvexe Linse);

Fig. 10B - Aussenfläche konvex, Innenfläche ebenfalls konvex;

Fig. 10C - Aussenfläche konkav, Innenfläche ebenfalls konkav;



Fig. 10D - Aussenfläche konkav, Innenfläche liegt in einer Ebene  
(Plano-Konkave Linse).

Das Wort "Aussenfläche" bezieht sich auf die Fläche, die sich auf der Aussenseite des Gehäuses 212 befindet. Die "Innenfläche" liegt innerhalb des Hohlraumes vom Gehäuse 212. Die Krümmung der Aussenfläche kann, muss aber nicht, für die beiden Linsen (Fenster) 240, 242 - d.h. für den Sender sowie für den Empfänger - gleich sein.

Diese Beispiele sind nicht als ausschliessliche Auswahl zu verstehen, sondern sie sollten die Breite der möglichen Auswahl illustrieren. Die optimale Form für eine gegebene Anwendung sollte empirisch ermittelt werden. Durch die Ausnutzung dieser Möglichkeit kann der maximal mögliche Abstand A für sonst gegebene Verhältnisse erhöht werden, ohne unter eine Läufer-Erkennungsschwelle der Sensorik zu fallen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine Linse in das Gehäuse 212 einzubauen. Dies erfordert aber die Bildung einer Linsenfassung im Gehäuse 212 und die Montagearbeit zum Anbringen der Linse in diese Fassung, was durch das Integrieren der Linse in die Gehäusestruktur selbst vermieden werden kann.

In der bevorzugten Ausführung bildet das Gehäuse 212 ein sogenanntes multifunktional monolithisches Gehäuse. Es können zumindest die Schutz- und/oder Positionierungs- und/oder lichtbündelnden Funktionen in diesem monolithischen Gehäuse integriert werden, vorzugsweise aber auch die Anzeigefunktion, welche eine defekte Spinnstelle zeigt. Die Anzeige kann derart gestaltet werden, dass sie sowohl einen Fadenbruch, wie auch eine Spindel anzeigt, die mit einer falschen Drehzahl (z.B. eine Schleichspindel, vgl. EP-A-1074645) anzeigt

Das bevorzugte Herstellungsverfahren besteht darin, die Abdeckelemente 202 aus Kunststoff komplett aus einem Stück in einem Spritzgussverfahren zu bilden. Dies ist auch dann möglich, wenn die Rückwand 226 aus einem anderen Material als die Seitenwände 214, 216 und Dachteil 218 gebildet werden muss, z.B. um eine bestimmte

Farbe des Alarm- bzw. Rufsignals zu ergeben. Es wäre natürlich möglich, einzelne Teile des Abdeckelements separat, je anhand eines individuell optimalen Verfahrens, bzw. aus individuell optimalen (verschiedenen) Materialien, zu bilden, und diese Teile zur Herstellung des Elementes 202 zusammenzufügen. Die Gehäuse 212 könnten z.B. individuell hergestellt werden und durch Zwischenstücke zur Bildung eines Abdeckelementes verbunden werden. Derartige Gehäuse könnten z.B. mit den Zwischenstücken verklebt werden.

Die Erfindung ist nicht auf die Verwendung in der Ringspinnmaschine und auch nicht, in der Ringspinnmaschine, auf das Abtasten des Läufers eingeschränkt.

## Patentansprüche

1. Sensor zum Abtasten des Zustandes einer Spinnstelle in einer fadenverarbeitenden Maschine, insbesondere einer Ringspinnmaschine, mit einem Lichtstrahlsender (236) und einem Lichtstrahlempfänger (238) zum Aufnehmen von Licht, das vom Sender (236) ausgestrahlt und von einem Teil (254, Fig. 9) in einer Arbeitsposition (z.B. einer Spinnstelle) der Maschine reflektiert wird,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der Sender (236) und der Empfänger (238) von einem gemeinsamen Träger (212) getragen sind.
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (212) als Gehäuse für mindestens eines der beiden Elemente (Sender und Empfänger) ausgebildet ist.
3. Sensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (212) als ein gemeinsames Gehäuse für die beiden Elemente (Sender und Empfänger) ausgebildet ist.
4. Sensor nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (212) mit mindestens einer, zumindest selektiv, lichtdurchlässigen Partie (240 bzw. 242) für den Lichtstrahl des Senders und/oder für das vom Empfänger aufzunehmende Licht ausgebildet ist.
5. Sensor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (212) mit je einer, zumindest selektiv, lichtdurchlässigen Partie (240, 242) für den Lichtstrahl des Senders und für das vom Empfänger aufzunehmende Licht ausgebildet ist.

6. Sensor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtdurchlässige Partie (240 bzw. 242), oder mindestens eine der lichtdurchlässigen Partien (240, 242), als Optik ausgebildet ist.
7. Sensor nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass beide lichtdurchlässigen Partien (240, 242) als jeweilige Optik ausgebildet sind.
8. Sensor nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (212) mit einer Halterung (nicht gezeigt) für mindestens eine Optik versehen ist.
9. Sensor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (212) aus einem Stück gebildet ist.
10. Sensor nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (212) aus Kunststoff gebildet ist.
11. Sensor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (212) mit Befestigungsmitteln (228) zum lösbaren Befestigen des Senders bzw. des Empfängers versehen ist.
12. Sensor nach Anspruch 11 und einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Befestigungsmittel (228) derart angeordnet ist, dass es den Sender (236) bzw. den Empfänger (238) in einer vorbestimmten Position gegenüber der diesem Element zugeordneten, lichtdurchlässigen Partie (240 bzw. 242) hält.
13. Sensor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Träger (212) durch Zwischenstücke (204) zu einer Montageeinheit (202) zusammengefasst sind.

14. Sensor nach Anspruch 13 dadurch gekennzeichnet, dass die Montageeinheit (202) aus einem Stück gebildet ist.
15. Sensor nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, dass die Montageeinheit (202) mit Mitteln (208,210) zum Anbringen dieser Einheit an einem Ringrahmen versehen ist.
16. Sensor nach Anspruch 15 dadurch gekennzeichnet, dass die Montageeinheit (202) als Abdeckung eines Kanals (200) ausgebildet ist.
17. Sensor nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (212) auch zum Tragen eines Signalgebers (LED) zum Erzeugen eines visuell wahrnehmbaren Signals ausgebildet ist.
18. Träger für einen Sensor nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Befestigungsteil (204, 208, 210), und mehrere Gehäuseteile (212), die mit dem Befestigungsteil (204, 208, 210) aus einem Stück gebildet sind, wobei jeder Gehäuseteil (212) mit zum Aufnehmen des Senders (236) bzw. des Empfängers (238) geeigneten Fassungen (T1, T2) versehen ist.
19. Träger nach Anspruch 18 dadurch gekennzeichnet, dass der Befestigungsteil (204, 208, 210) als Abdeckung eines Kanals (200) ausgebildet ist.
20. Träger nach Anspruch 18 oder 19 dadurch gekennzeichnet, dass der Träger aus Kunststoff gebildet ist.
21. Träger nach einem der Ansprüche 18 bis 20 dadurch gekennzeichnet, dass jeder Gehäuseteil (212) mindestens eine, zumindest selektiv lichtdurchlässigen Partie (240, 242) aufweist.

22. Ein Gehäuseteil für einen optischen Sensor mit einer Partie (240 bzw. 242), die eine relativ hohe Lichtdurchlässigkeit aufweist, und einer anderen Partie (214, 216, 218), die eine relativ niedrige Lichtdurchlässigkeit aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Parteien (240, 242, 214, 216, 218) aus einem Stück gebildet sind.
23. Ein Gehäuseteil nach Anspruch 22, gekennzeichnet durch zwei Parteien (240, 242) mit relativ hoher Lichtdurchlässigkeit für einen Sensor sowohl mit einer Sender- (236) wie auch mit einer Empfängereinheit (238), wobei die zwei genannten Parteien (236, 238) durch eine Partie (244) mit relativ niedriger Lichtdurchlässigkeit voneinander getrennt sind.
24. Ein Gehäuseteil nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass die (und vorzugsweise jede) Partie (240, 242) relativ hoher Lichtdurchlässigkeit als eine Optik (Fig. 10) gebildet ist.
25. Ein Gehäuseteil nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Optik die Strahlung bündelt, die vom Sender (26) ausgestrahlt wird bzw. vom Empfänger (238) aufgenommen werden soll.
26. Ein Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (212) mit Mitteln (228, T1 bzw. T2) versehen ist, um ein Sensorelement (236 bzw. 238) gegenüber einer Partie (240 bzw. 242) relativ hoher Lichtdurchlässigkeit zu halten.
27. Ein Gehäuseteil nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass das Teil aus Kunststoff gebildet ist.
28. Ein Gehäuseteil nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass das Teil durch ein Giessverfahren, vorzugsweise ein Spritzgussverfahren, gefertigt ist.

29. Ein Gehäuseteil für eine optische Anzeige mit einer Partie (226), die eine relativ hohe Durchlässigkeit für sichtbares Licht aufweist, und einer anderen Partie (214, 216, 218), die eine relativ niedrige Lichtdurchlässigkeit aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Parteien (226, 214, 216, 218) derart angeordnet sind, dass eine Lichtquelle in einer vorbestimmten Position innerhalb des Gehäuses nur aus einem vorgegebenen Raum ausserhalb des Gehäuses visuell wahrgenommen werden kann.
30. Eine Spinnmaschine gekennzeichnet durch Komponenten gemäss einer der vorangehenden Ansprüche.
31. Eine Ringspinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Komponenten der Gestaltung einer Sensorik für den Spinnstellenzustand dienen.
32. Eine Ringspinnmaschine nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorik am Ringrahmen befestigt ist.
33. Eine Ringspinnmaschine nach Anspruch 30 oder 31, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sender-/Empfängerpaar pro Spinnstelle vorgesehen ist.

### Zusammenfassung

Ein Ringrahmen (113) in einer Ringspinnmaschine ist mit einem optischen Sensor zum Abtasten des Zustandes einer Spinnstelle versehen. Der Sensor umfasst einen Lichtstrahlsender (236) und einen Lichtstrahlempfänger (238) zum Aufnehmen von Licht, das vom Sender (26) ausgestrahlt und von einem Teil in der Spinnstelle, insbesondere von einem auf einem Spinnring umlaufenden Läufer, reflektiert wurde. Der Sensor ist dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (236) und der Empfänger (238) von einem gemeinsamen Träger (202) getragen sind. Der Träger (20) kann mit eine Mehrzahl von Gehäusen (212) versehen werden, wobei jedes Gehäuse (212) ein Sensor (Sender/Empfänger-Paar) aufnimmt. Das Gehäuse (212) ist für den Sender (236) und den Empfänger (238) mit je einer lichtdurchlässigen Partie (240, 242) versehen, die als eine Optik gebildet werden kann.

(Fig. 3 + 7)



Unveränderliches Exemplar  
Exemplaire invariable  
Esemplare immutabile

Fig.1

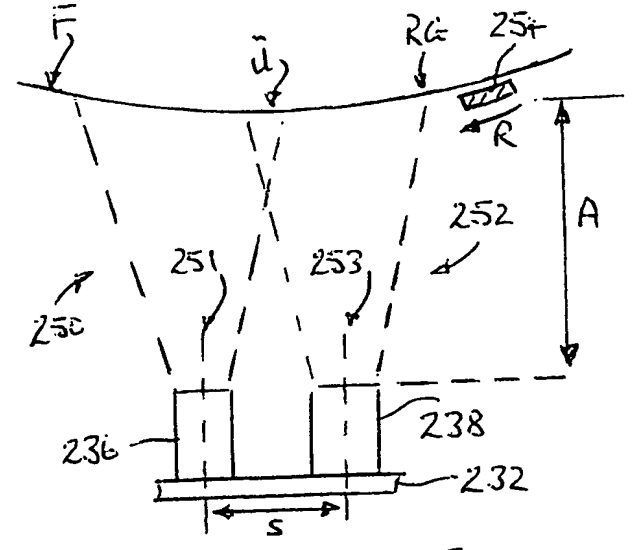
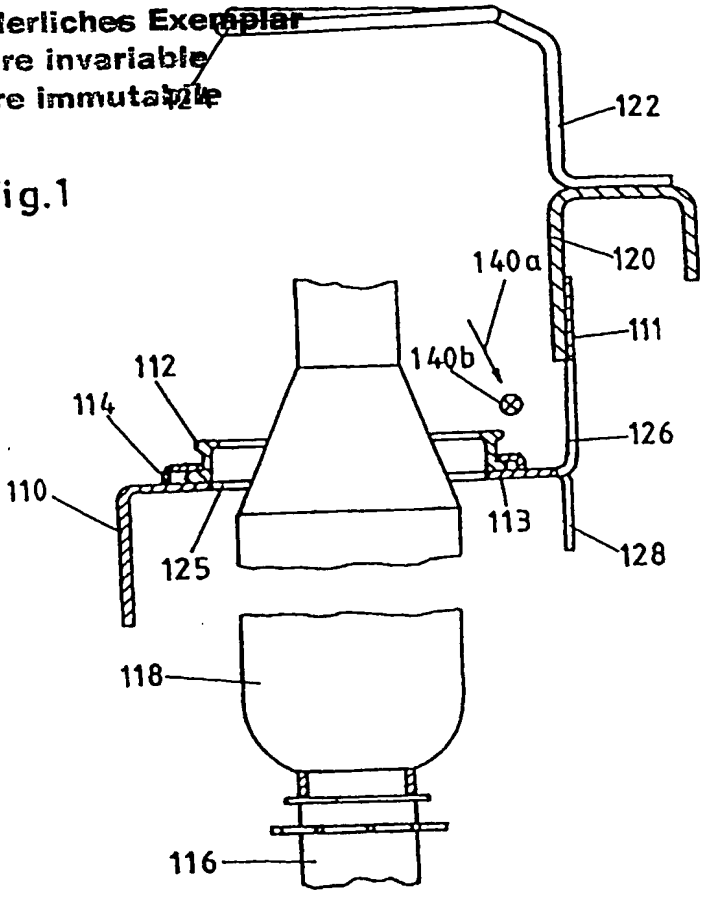
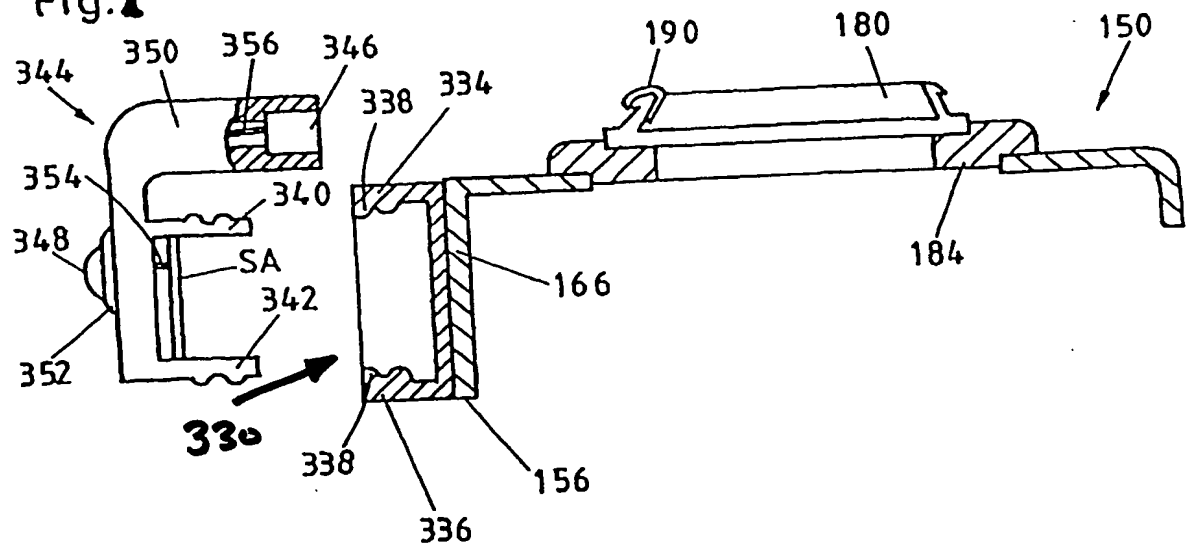


FIG. 9.

Fig.2





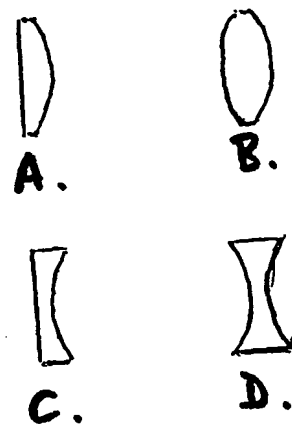
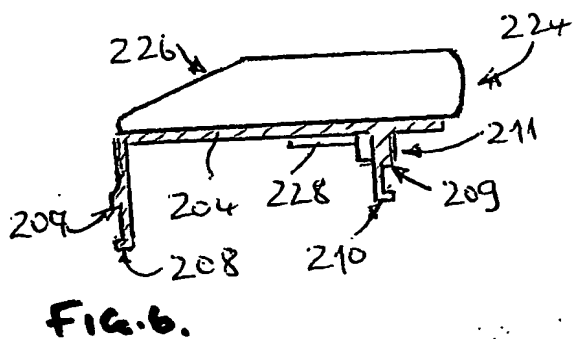
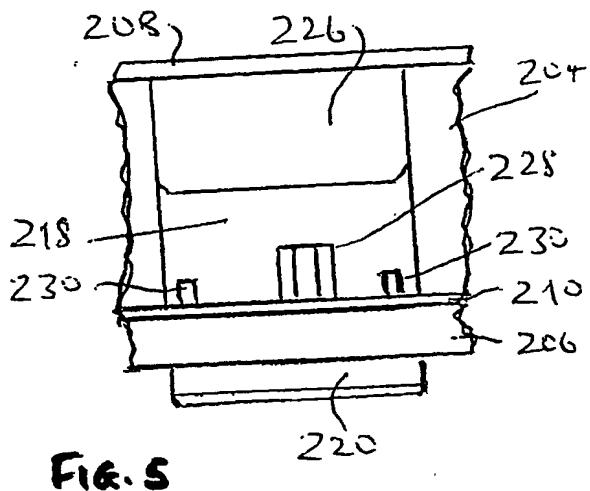
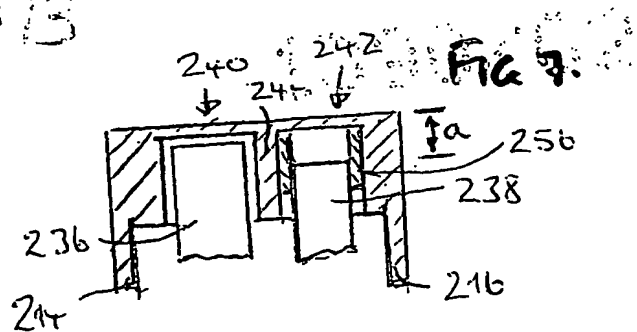
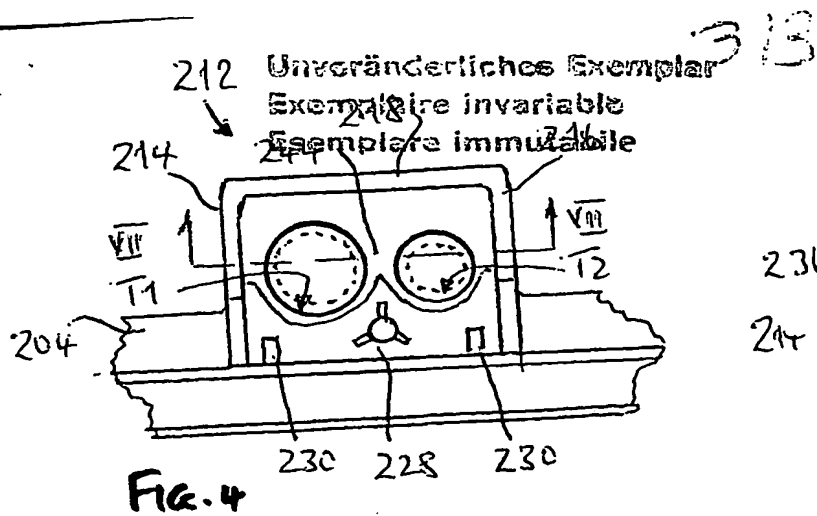


Fig 10.

